

(Translation)

Case 6: Japanese Patent Laid-Open Publication No. 278240/1998

Title: INK JET RECORDING DEVICE

Applicant: Brother Ind. Ltd., Japan

(6-A)

After elapsing one second from a start of a real purge, an electric pressure of 10.8 kHz is applied to a piezoelectric element to generate oscillations of 10,000 times.

(6-B)

A wall surface of an ink channel is oscillated by operating a piezoelectric element as an actuator during a purge operation. Air bubbles or dusts attached to the wall surface are eliminated directly by the oscillations, or cavitations caused by the oscillations, and are efficiently discharged outside a jetting nozzle 21. Thus, a remarkable effect such as an improvement of record quality (print quality) can be obtained.

甲第6号証

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278240

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) IntCl.

識別記号

F I

B 4 1 J 2/01
2/18
2/185

B 4 1 J 3/04

1 0 1 2

1 0 2 R

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-85367

(22) 出願日

平成9年(1997)4月8日

(71) 出願人 000005287

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市中区瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 中村 宙健

愛知県名古屋市中区瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

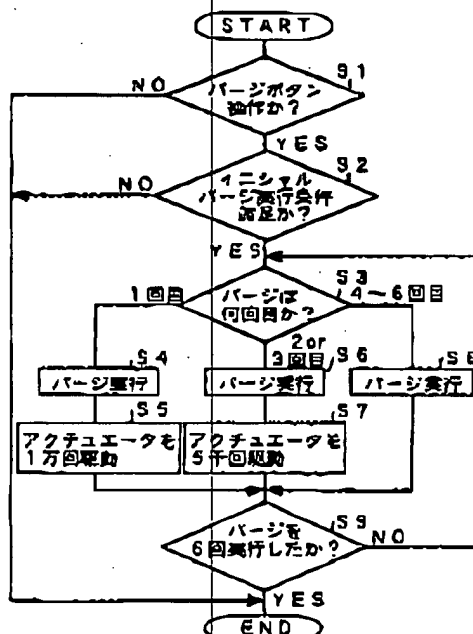
(74) 代理人 弁護士 尾立 勉

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクの流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去できるインクジェット記録装置を提供すること。

【解決手段】 イニシャルバージの実行の条件が満たされた場合には (S2: Yes)、今回実施するバージが何回目であるかを判断する (S3)。そして、今回実施するバージが1回目であると判断された場合には、バージを実行し (S4)、その後、圧電素子に10.8kV程度の電圧を印加して、約1万回の振動を発生させる (S5)。また、S3にて、今回実施するバージが2、3回目であると判断された場合には、バージを実行し (S6)、その後、圧電素子に電圧を印加して、約5千回の振動を発生させる (S7)。更に、S3にて、今回実施するバージが4～6回目であると判断された場合には、圧電素子を駆動させることなく、バージを実行する (S8)。



(2)

特開平10-278240

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体にインクを噴射して記録を行なう記録ヘッドに対して、前記インクの噴射状態を改善するために、該記録ヘッドの噴射側から該記録ヘッド内のインクを吸引するバージ動作を行うインクジェット記録装置において、

前記記録ヘッドの前記インクを噴射させる電気的アクチュエータ内にて、前記バージ動作の開始によって生じた前記インクの流運がある期間内に、前記アクチュエータを駆動することを特徴とするインクジェット記録装置、

【請求項2】 前記バージ動作を複数回行う場合に、前記アクチュエータの駆動状態を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減することを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置、

【請求項3】 前記アクチュエータの駆動回数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置、

【請求項4】 前記アクチュエータを駆動する際の周波数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置、

【請求項5】 前記アクチュエータに印加する電圧を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低くすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置、

【請求項6】 前記アクチュエータの駆動状態を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減した後に、前記アクチュエータを駆動しないでバージ動作を行なうことを特徴とする前記請求項2～5のいずれかに記載のインクジェット記録装置、

【請求項7】 前記バージ動作の開始から所定時間経過後に前記アクチュエータを駆動することを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置、

【請求項8】 前記バージ動作を複数回行う場合に、最後のバージ動作は、前記アクチュエータを駆動しないで行うことを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置、

【請求項9】 前記バージ動作は、1回行う場合と複数回行う場合とが選択され、1回行う場合には、前記アクチュエータを駆動しないことを特徴とする前記請求項8に記載のインクジェット記録装置、

【請求項10】 前記アクチュエータが機械的に振動するものであることを特徴とする前記請求項1～9のいずれかに記載のインクジェット記録装置、

【発明の簡単な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット記録装置、例えばインクを吸引する機能を有するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、紙等の記録媒体にインクを噴射して印字等の記録を行うインクジェット記録装置として、例えばインクジェットプリンタが知られている。このインクジェットプリンタでは、図9に示す様に、インクを収容するインクカートリッジP1を、記録ヘッドP2を備えた記録ヘッドユニットP3に対して交換可能に設け、交換したインクカートリッジP1からインクを記録ヘッドP2に供給し、各噴射ノズルP4より噴射して記録を行なっている。

【0003】 また、インクジェットプリンタの使用の途中などにおいて、例えば使用者のスイッチ操作によって、又は所定の条件が満たされた場合に自動的に、噴射ノズルP4の先端側、即ち噴射孔（図示せず）が開口するノズル面P5からインクを吸引するいわゆるバージ動作が行われている。

【0004】 このバージ動作とは、ノズル面P6に吸引キャップP6をかぶせて、吸引ポンプ（図示せず）により吸引キャップP6内に負圧をかけることによって、吸引キャップP6を介して記録ヘッドP2内からインクを吸引して外部に除去する動作である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した負圧を利用した吸引によるバージ動作だけでは、インクの流路内に残留する微少な気泡やゴミを、十分には除去できないことがあった。つまり、インクの流路を形成する図示しないチャンネルやマニホールドの内周面（壁面）には、微少な気泡やゴミが付着していることがあるが、インクの流運は壁面に近いほど小さくなるので、バージを実行してインクの流れを発生させても、壁面に付着した気泡やゴミは除去し難いという問題があった。

【0006】 そして、この気泡やゴミがインクの流路内に残留していると、インクの噴射の際に、噴射を阻害して記録品質が低下することがあった。本発明の課題は、インクの流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去できるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するための請求項1の発明は、記録媒体にインクを噴射して記録を行なう記録ヘッドに対して、インクの噴射状態を改善するために、記録ヘッドの噴射側から記録ヘッド内のインクを吸引するバージ動作を行うインクジェット記録装置において、記録ヘッドのインクを噴射させる電気的アクチュエータ内にて、バージ動作の開始によって生じたインクの流運がある期間内に、アクチュエータを駆動することを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0008】 つまり、本発明では、バージ動作の開始によって生じたインクの流運がある期間内に、アクチュエータを駆動してインクの流路の壁面に振動を与える。こ

(3)

特開平10-278240

の振動により、あるいはその振動に基づくキャビテーションにより、インクの流路の壁面に付着している微小な気泡やゴミを、壁面から離脱させて、インクの流れとともに記録ヘッド内から排出することができる。その結果、記録品質（例えば印字品質）を常に高く保つことができる。

【0009】請求項2の発明は、バージ動作を複数回行う場合に、アクチュエータの駆動状態を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減することを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置である。つまり、バージ動作の際にアクチュエータを駆動させると、壁面に付着した気泡やゴミを除去することができるが、アクチュエータの駆動により逆に多少の気泡が発生することがある。そこで、本発明では、後の回のバージ動作の際には、前の回よりもアクチュエータの動作を低減するので、前の回のアクチュエータの作動により、流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回のアクチュエータの作動により、気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0010】請求項3の発明は、アクチュエータの駆動回数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど少なくすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置である。本発明は、前記請求項2にて説明した動作の具体例であり、アクチュエータの駆動回数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど少なくすることによって、同様に、前の回のアクチュエータの作動により、流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回のアクチュエータの作動により、気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0011】請求項4の発明は、アクチュエータを駆動する際の周波数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置である。本発明は、前記請求項2にて説明した動作の具体例であり、アクチュエータを駆動する際の周波数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくすることによって、同様に、前の回のアクチュエータの駆動により、流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回のアクチュエータの駆動により、気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0012】請求項5の発明は、アクチュエータに印加する電圧を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低くすることを特徴とする前記請求項2に記載のインクジェット記録装置である。本発明は、前記請求項2にて説明した動作の具体例であり、アクチュエータに印加する電圧を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低くすることによって、同様に、前の回

のアクチュエータの作動により、流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回のアクチュエータの作動により、気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0013】請求項6の発明は、アクチュエータの駆動状態を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減した後に、アクチュエータを駆動しないでバージ動作を行なうことを特徴とする前記請求項2～5のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【0014】本発明は、前記請求項2にて説明した動作の応用例であり、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減した後に、更に、アクチュエータを駆動しないでバージ動作を行なう。それにより、最後のバージ動作の際には、気泡が全く生じないので、気泡を除去する能力が一層高まる。

【0015】つまり、記録動作に入る前に、インク内に気泡が残っていると、記録抜け（印字抜け）が発生することがあるので、記録動作の直前である最後のバージ動作の際には、（気泡の発生の可能性のある）アクチュエータの作動を禁止するものである。

【0016】請求項7の発明は、バージ動作の開始から所定時間遅延してアクチュエータを駆動することを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置である。つまり、バージ動作の開始と同時にアクチュエータを駆動するのではなく、バージ動作の開始から所定時間遅延してアクチュエータを駆動するので、ある遅延のもとで壁面が振動することになり、壁面から気泡やゴミを除去する能力が一層高まる。

【0017】請求項8の発明は、バージ動作を複数回行う場合に、最後のバージ動作は、アクチュエータを駆動しないで行うことを特徴とする前記請求項1に記載のインクジェット記録装置である。本発明は、前記請求項2にて説明した動作の応用例であり、バージ動作を複数回行う場合には、最後のバージ動作は、アクチュエータを駆動しないで行う。それにより、最後のバージ動作の際には、気泡が全く生じないので、気泡を除去する能力が一層高まる。

【0018】つまり、前記請求項6にて記載した様に、記録動作に入る前に、インク内に気泡が残っていると、記録抜け（印字抜け）が発生することがあるので、記録動作の直前である最後のバージ動作の際には、アクチュエータの作動を禁止するものである。

【0019】請求項9の発明は、バージ動作は、1回行う場合と複数回行う場合とが選択され、1回行う場合には、アクチュエータを駆動しないことを特徴とする前記請求項8に記載のインクジェット記録装置である。つまり、前記請求項6、8にて記載した様に、記録動作に入る前に、インク内に気泡が残っていると、記録抜け（印字抜け）が発生することがあるので、1回のバージ動作の際には、アクチュエータの作動を禁止するものであ

(4)

特開平10-278240

る。

【0020】請求項10の発明は、アクチュエータが機械的に振動するものであることを特徴とする前記請求項1〜9のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。つまり、アクチュエータとしては、例えば圧電素子を利用でき、この圧電素子に電圧を印加することにより、インクの流路の壁面を振動させて、壁面に付着した気泡やゴミを除去することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明のインクジェット記録装置の実施の形態（実施例）を、図面に沿って説明する。

（実施例1）a) まず、本実施例であるインクジェットプリンタの内部構成について、図1に基づいて説明する。

【0022】図1に示す様に、キャリアッジ8は、ガイドロッド11及びガイド部材12に、各々スライド可能に支持され、ベルト13に固着されて、CRモータ16により駆動されて往復移動される。前記キャリアッジ8には、印字等の記録を行うための記録ヘッド18を有する記録ヘッドユニット17が取り付けられている。この記録ヘッドユニット17は、4色のインク（シアンc、マゼンタm、イエローy、ブラックb）を記録媒体である記録用紙P上に、インク液滴を吐出して記録動作を行うインクジェット式であり、その記録側に設けられた記録ヘッド18には、図2に示す様に、各色のインクを各々噴射するために、4つの噴射ノズル21y、21m、21c、21b（21と総称する）を備えている。

【0023】また、記録ヘッドユニット17の後部（図2の左側）には、各噴射ノズル21に、各色のインクを供給する4つのインクカートリッジ22y、22m、22c、22b（カートリッジ22と総称する）が着脱可能に搭載されている。前記噴射ノズル21は、圧電素子からなるインクを噴射するためのアクチュエータであり、圧電素子の材料に多数の凹部が平行に且つ柱状に削られて、インクの流路となる多数の（例えば64個の）チャンネル（図示せず）が形成されている。このチャンネルは、ノズル面23にて開口して、多数の各噴射孔24を形成している。

【0024】従って、各チャンネルの壁面を構成する位置の圧電素子をアクチュエータとして、所定の周波数の電圧を印加することにより、所望の噴射孔24よりインクを噴射することができる。特に、本実施例では、波逐する様に、パージ動作の際に、所定の噴射ノズル21に対応した圧電素子に電圧を印加して、各チャンネルの壁面を振動させることにより、気泡やゴミ等を除去する動作をも行なうことができる。

【0025】図1に戻り、前記記録ヘッド18と対向する位置には、記録用紙Pを搬送する搬送機構LFが配設され、搬送機構LFは、LFモータ30（図5参照）の

駆動により回転するプラテンローラ25の回転によって、記録用紙Pを搬送する構成とされている。

【0026】また、前記搬送機構LFの側方には、記録ヘッド18のインク噴射動作の維持・回復を行う維持・回復機構RMが設けられている。この維持・回復機構RMは、記録ヘッド18の使用中に、インクが乾燥したり、その内部に気泡が発生したり、噴射ノズル21のノズル面23にインク液滴が付着したりする等の原因で発生する噴射不良を解消するための吸引手段26と、インクジェットプリンタ1の不使用时にノズル面23を覆ってインクの乾燥を防止する保存キャップ27と、ノズル面23を試うワイパ部材28とを備える。

【0027】前記吸引手段26は、図3に示す様に、記録ヘッド18の各噴射ノズル21の面23に対し、密着・離隔可能な吸引キャップ33と、該吸引キャップ33が記録ヘッド18に密着しているときに、吸引キャップ33を介してインクを吸引する吸引ポンプ34（図1参照）とを備える。そして、この吸引手段26は、カム部材36及びカム駆動モータ35（図6参照）により、吸引キャップ33及びワイパ部材28を記録ヘッド18に向けて進退駆動するとともに、吸引ポンプ34を駆動し吸引キャップ33を介して吸引動作（バージ動作）を行なう。

【0028】具体的には、この吸引ポンプ34の1回の往復動作により、図4（a）に示す様な、吸引動作が行われる。例えばある噴射ノズル21に対して1回のバージが行われる場合には、最初は小さな負圧による小バージが実行され、次に大きな負圧による本バージが実行される（この吸引ポンプ34の1回の往復動作によるバージを1サイクルのバージと称す）。尚、複数回のバージを行なう場合には、2回目からは小バージは行われず、例え2回目からは、小バージに対応する位置で、カム部材36を高速で回転させることで、小バージを通過させ、実質的に小バージを省略することができる。

【0029】特に、本実施例では、1つの噴射ノズル21に対して複数回のバージを行なう場合には、図4（b）に示す様に、噴射ノズル21を駆動する。つまり、例えば6回の本バージを行なう場合には、最初の本バージにて、圧電素子に10、8kHzの電圧を印加して、約1万回の振動を発生させ、2回目及び3回目の本バージにて、約5千回の振動を発生させ、その後の、4〜6回目の本バージでは、圧電素子への電圧の印加を禁止して振動を発生させなかった。尚、1〜3回目の本バージにおける圧電素子への印加のタイミングは、本バージ開始後の1秒後とした。

【0030】b) 次に、本実施例のインクジェットプリンタ1の電気的構成について、図5に基づいて説明する。図5に示す様に、インクジェットプリンタ1の制御装置（ECU）50は、周知のCPU50a、ROM50b、RAM50c、入出力部50dを備えたマイクロ

(5)

特開平10-278240

コンピュータとして構成されている。

【0031】前記入出力部50dには、吸引手段26による吸引動作を指示するページボタン51等のスイッチ類、カートリッジ22の装着状態の有無を検出するカートリッジ検出器52、吸引ポンプ34が原点位置にあることを検知するページHPセンサ53、記録用紙Pの先端を検知するPEセンサ54、キャリッジ8の位置を検知するCR位置センサ55等が接続されている。

【0032】また、噴射動作及び今回の気泡やゴミの除去動作を行うアクチュエータである噴射ノズル21、キャリッジ8を移動させるCRモータ16、搬送機構LFを駆動するLFモータ30、吸引手段26を駆動するためのカム部材を駆動するカム駆動モータ35、現在の操作状態等を表示するインジケータ類57等が接続されている。

【0033】c) 次に、本実施例のインクジェットプリンタ1の制御処理について、図6及び図7のフローチャートに基づいて説明する。ここでは、カートリッジ22の交換後に行われるインクの初期導入時のページ（イニシャルページ）について説明する。

【0034】図6に示す様に、ページボタン51が操作されたか否かを判定し（S1）、操作された場合には（S1:Yes）、イニシャルページの実行の条件、例えばカートリッジ22が取り外され再び装着されたことがカートリッジ検出器52で検出されたか否かを判定する（S2）。

【0035】ここで、イニシャルページの実行の条件が満たされた場合には（S2:Yes）、今回実施するページが何回目であるかを判断する（S3）。そして、今回実施するページが1回目であると判断された場合には、小ページと本ページを含むページを実行する（S4）。

その後、本ページの開始から1秒間待機した後に、圧電素子に10、8kH_zの電圧を印加して、約1万回の振動を発生させる（S5）。

【0036】そして、ページを6回実行したか否かを判定し（S9）、実行していない場合は（S9:No）、再度ページを実行する。一方、既に6回ページを実行した場合は（S9:Yes）、イニシャルページが完了したとして、一旦本処理を終了する。

【0037】また、前記S3にて、今回実施するページが2、3回目であると判断された場合には、小ページを省略したページを実行する（S6）。その後、ページの開始から1秒間待機した後に、圧電素子に電圧を印加して、約5千回の振動を発生させ（S7）、同様にページを6回実行したか否かの判定を行なう（S9）。

【0038】更に、前記S3にて、今回実施するページが4～6回目であると判断された場合には、小ページを省略したページを実行する（S6）が、このときには、圧電素子を駆動させることなく、同様にページを6回実行したか否かの判定を行ない（S9）、一旦本処理を終

了する。

【0039】また、ページを6回実行していない場合は（S9:No）、再度ページを実行する。一方、既に6回ページを実行した場合は（S9:Yes）、イニシャルページが完了したとして、一旦本処理を終了する。この様に、本実施例では、噴射ノズル21に対して複数回のページ動作を実施する場合には、ページ動作の実行中にアクチュエータである圧電素子を作動させてインクの通路の壁面を振動させるので、この振動により直接、あるいはその振動に基づくキャビテーションにより、壁面に付着した気泡やゴミを除去して、効率よく噴射ノズル21外へ排出することができる。そのため、記録品質（印字品質）が向上するという顕著な効果を得る。

【0040】また、アクチュエータの作動のタイミングは、ページの開始から1秒後であるので、実際にインクが流れ出してから行われることになり、気泡やゴミを除去する能力に優れている。更に、最初（1回目）のページ動作におけるアクチュエータの動作の状態（この場合は振動回数）よりも、後の（2、3回目）のアクチュエータの動作の状態が低減されているので、結果として、インク中に残留する気泡が低減する。つまり、アクチュエータの作動によって壁面の気泡やゴミの除去ができるが、逆に気泡が発生することがあるので、記録タイミングに近い方のアクチュエータの作動を低減することにより、気泡を低減して、記録品質の一層の向上を図ることができる。

【0041】特に、記録直前、即ち最後のページにおけるアクチュエータの作動は禁止しているため、より確実に気泡の発生を防止して、一層の記録品質の向上を図ることができる。

（実施例2）次に実施例2について説明する。

【0042】本実施例のハード構成は、前記実施例1と同様であり、その制御処理に特徴があるので、制御処理について述べる。ここで、インクジェットプリンタの使用開始後に行われるインクの乾燥の防止のためのページ（回復ページ）について、図7及び図8のフローチャートに基づいて説明する。

【0043】尚、この回復ページは、マニュアル又は自動にて行われるが、ここでは、自動にて行われる例について述べる。図7に示す様に、記録命令（印字命令）が入力されたか否かを判定し（S11）、ここで、記録命令が入力されたと判断されると（S11:Yes）、前回のページから1分以上経過しているか否かを判定する（S12）。

【0044】ここで、前回のページから1分以上経過していないと判断されると（S12:No）、1分間記録動作を禁止した後に（S15）、噴射ノズル21よりインクを噴射して記録（印字）を実行し（S16）、一旦本処理を終了する。一方、前回のページから1分以上経過していると判断されると（S12:Yes）、自動パ

6-B

(6)

特開平10-278240

ージ判定を行なう(S12)。この自動バージ判定とは、バージを行なう噴射ノズル21に対して何サイクルバージを実施するかを、例えば前回バージを実行してからの放置期間(例えば日数)などから判断する。例えば放置期間が短い場合には、1サイクルのバージ(シングルバージSP)を実施し、放置期間が長くなるにつれて、2サイクルのバージ(ダブルバージWP)、3サイクルのバージ(トリプルバージTP)と増加させてゆくものである。

【0045】そして、自動バージ判定により、前回バージを行なってからそれほど期間が経過しておらず、よってバージが不要であると判断された場合には(S13: No)、そのまま記録を実行し(S16)、一旦本処理を終了する。一方、自動バージ判定により、前回バージを行なってから所定の期間以上経過しており、よってバージが必要であると判断された場合には(S13: Yes)、その経過期間の長さに応じて決められるサイクル数のバージを行なう(S14)。

【0046】その後、強制待機を1分間行なってから(S15)、記録を実行して(S16)、一旦本処理を終了する。次に、前記S14におけるバージ実行の処理について、例えば各色3サイクルのバージ(TP)を行なう場合を例に挙げて、図8のフローチャートに基づいて説明する。

【0047】図8に示す様に、自動バージの判定により3サイクルのバージ(TP)の命令が入力されたか否かを判定し(S21)。ここで、TPの命令が入力されないと判断されると(S21: No)、一旦本処理を終了し、他の処理を行なう。一方、ここで、TPの命令が入力されたと判断されると(S21: Yes)、各色に対応した噴射ノズル21に対するバージを行なうために、今回実行するバージが何回目であるかを判定する(S22)。

【0048】そして、今回実施するバージが1回目であると判断された場合には、小バージと本バージを含むバージを実行する(S23)。その後、本バージの開始から1秒間待機した後に、圧電素子に高い電圧(例えば25V)を印加して、壁面に大きな振動を発生させる(S24)。そして、バージを3回実行したか否かを判定し(S28)。実行していない場合は(S23: No)、再度バージを実行する。

【0049】また、前記S22にて、今回実施するバージが2回目であると判断された場合には、小バージを省略したバージを実行する(S25)。その後、バージの開始から1秒間待機した後に、圧電素子に低い電圧(例えば20V)電圧を印加して、壁面に小さな振動を発生させ(S26)、同様にバージを3回実行したか否かの判定を行なう(S28)。

【0050】更に、前記S22にて、今回実施するバージが3回目であると判断された場合には、小バージを省

略したバージを実行する(S27)が、このときには、圧電素子を駆動させることなく、同様にバージを3回実行したか否かの判定を行なう(S28)。

【0051】そして、ある色に対応した噴射ノズル21に対してバージを3回実行したと判断されると(S28: Yes)、全ての色に対応した噴射ノズル21に対して、3回のバージが実行されたか否かを判断し(S29)、そうでなければ(S29: No)、他の色に関して、前記S22~S27の処理を繰り返す。そうであれば(S29: Yes)、回復バージが完了したとして、一旦本処理を終了する。

【0052】この様に、本実施例では、噴射ノズル21に対して複数回のバージ動作を実施する場合に、最初のバージの際のアクチュエータの作動の状態を大きくし、中間のバージの際のアクチュエータの作動の状態を低減し、最後のバージの際のアクチュエータの作動を禁止している。それにより、前記実施例と同様な効果を得る。

【0053】また、前記S13のバージの必要か否かの判定後、1サイクルのバージ(SP)または2サイクルのバージ(WP)が行われる場合、1サイクルのバージ(SP)に対してはアクチュエータの駆動は行わない。また、2サイクルのバージ(WP)における最初のバージに対してはアクチュエータを駆動するが、2回目のバージに対してはアクチュエータの駆動は行わない。

【0054】更に、使用者がドット抜け等を発見してそれを解消するために、スイッチ操作により行なうバージは、1回だけであるので、バージに際してアクチュエータの駆動は行わない。この場合、複数回バージを行なうようにしても差し支えない。前記バージ動作における小バージは、カートリッジ22の交換後の初期導入に際して、インクが空の通路に入り詰まるときの泡立ちを押さえることが主目的であるから、通路の形態によっては、これを省略することもできる。また、前記図7の自動バージの際、使用者が上記のようにスイッチ操作で行なうバージのときには、既に通路にインクが充填されているから、最初のバージであっても、小バージを省略することができる。

【0055】尚、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本実施例の要旨を逸脱しない範囲内で各種の態様で実施できることは勿論である。

(1) 例えば、前記実施例1、2では、インクジェットプリンタについて説明したが、それ以外のファックス等の各種の記録装置に適用することができる。

【0056】(2) また、前記実施例1、2では、ある噴射ノズルに対して連続してバージを行なう例について述べたが、例えば複数色に対応した噴射ノズルの全てに対して、順番に1回づつ本バージを行ない、その後同様なバージを全ての色に対して繰り返して行なう例にも適用できる。この場合は、ある噴射ノズルに関してみる

(7)

特開平10-278240

と、バージの間には前記実施例より時間があるが、インクの壁面に付着した気泡やゴミを除去する効果は十分にある。

【0057】(3)前記実施例1、2では、アクチュエータの作動の状態を調節する例として、圧電素子による発生する振動回数及び印加する電圧に関して述べたが、これ以外に、例えば圧電素子に加える電圧の周波数を、後のバージほど小さくする様にしてもよい。

【0058】

【発明の効果】以上、詳述したとおり、請求項1の発明では、バージ動作の開始によって生じたインクの流速がある期間内に、アクチュエータを駆動してインクの流路の壁面に振動を与えるので、その振動により、あるいは振動に基づくキャビテーションにより、インクの流路の壁面に付着している微少な気泡やゴミを、壁面から離脱させて、インクの流れとともに記録ヘッド内から排出することができる。その結果、記録品質を常に高く保つことができる。

【0059】請求項2の発明では、後の回のバージ動作の際には、前の回よりもアクチュエータの動作を低減するので、前の回で流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去できるとともに、後の回で気泡を発生させることなくインク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0060】請求項3の発明では、アクチュエータの駆動回数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくするので、前の回で流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回で気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0061】請求項4の発明では、アクチュエータを駆動する際の周波数を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど小さくするので、前の回で流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回で気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0062】請求項5の発明では、アクチュエータに印加する電圧を、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低くするので、前の回で流路の壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去し、後の回で気泡を発生させることなく、インク中に残留する気泡やゴミを除去することができる。

【0063】請求項6の発明では、先のバージ動作の際よりも後のバージ動作の際ほど低減した後に、更に、アクチュエータを駆動しないでバージ動作を行なうので、最後のバージ動作の際には、気泡が全く生じない。よっ

て、記録品質が大きく向上する。

【0064】請求項7の発明では、バージ動作の開始から所定時間経過後にアクチュエータを駆動するので、ある流速のもとで壁面が振動することになり、壁面から気泡やゴミを除去する能力が極めて高い。請求項8の発明では、バージ動作を複数回行う場合には、最後のバージ動作は、アクチュエータを駆動しないで行うので、最後のバージ動作の際には、気泡が全く生じない。よって、記録品質が大きく向上する。

【0065】請求項9の発明では、1回のバージ動作の際には、アクチュエータの動作を禁止するので、気泡が全く生じない。よって、記録品質が大きく向上する。請求項10の発明は、アクチュエータが機械的に振動するものであるので、この振動によりインクの流路の壁面を振動させて、壁面に付着した気泡やゴミを効果的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1のインクジェットプリンタの内部構造を示す説明図である。

【図2】 実施例1の記録ヘッドユニットを示す斜視図である。

【図3】 実施例1の吸引手段等の構成を示す説明図である。

【図4】 実施例1のバージ動作にともなう負圧の変化を示し、(a)は1回のバージ動作を示すグラフ、

(b)は複数回のバージ動作を示すグラフである。

【図5】 実施例1のインクジェットプリンタの電気的構成を示すブロック図である。

【図6】 実施例1のバージ動作に伴う制御処理を示すフローチャートである。

【図7】 実施例2のバージ動作の制御処理を示すフローチャートである。

【図8】 実施例2のバージ動作に伴うアクチュエータの制御処理を示すフローチャートである。

【図9】 従来技術を示す説明図である。

【符号の説明】

1…インクジェットプリンタ

8…キャリッジ(CR)

17…記録ヘッドユニット

18…記録ヘッド

21…噴射ノズル

22…インクカートリッジ(カートリッジ)

23…ノズル面

26…吸引手段

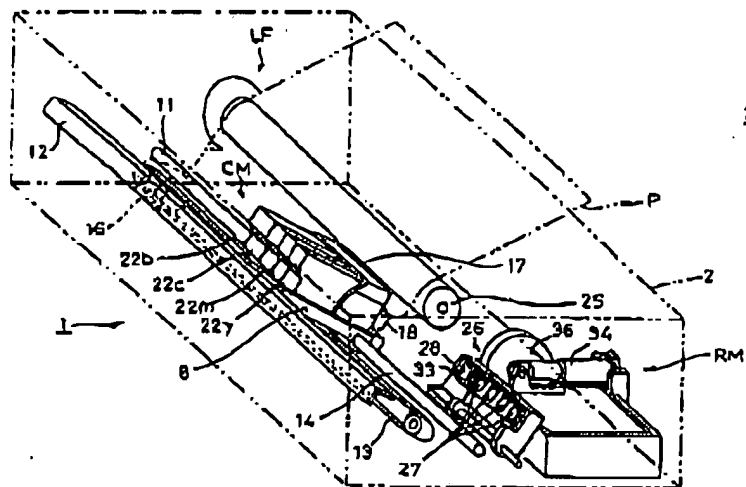
33…吸引キャップ

34…吸引ポンプ

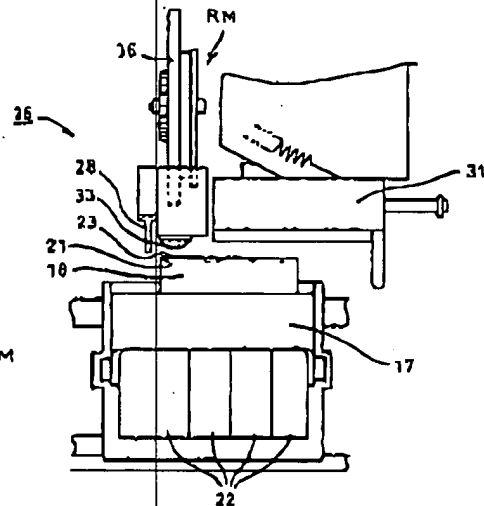
(B)

特開平10-278240

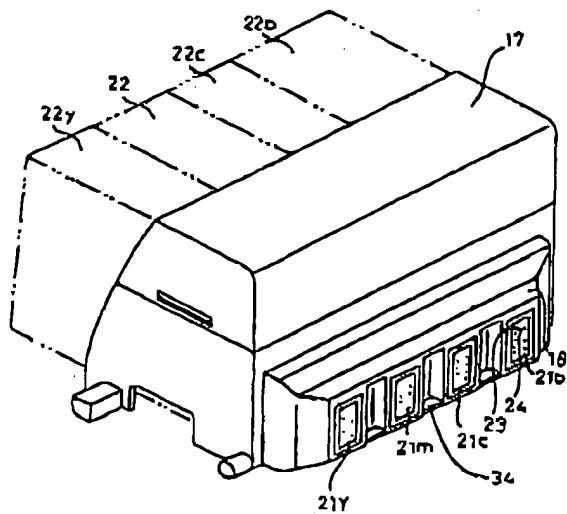
【図1】



【図3】

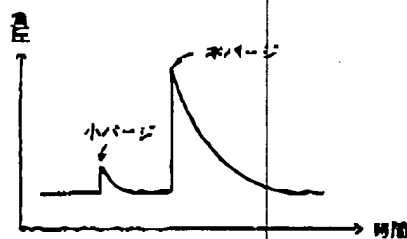


【図2】

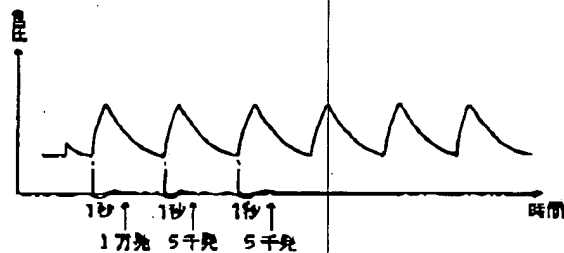


【図4】

(a)



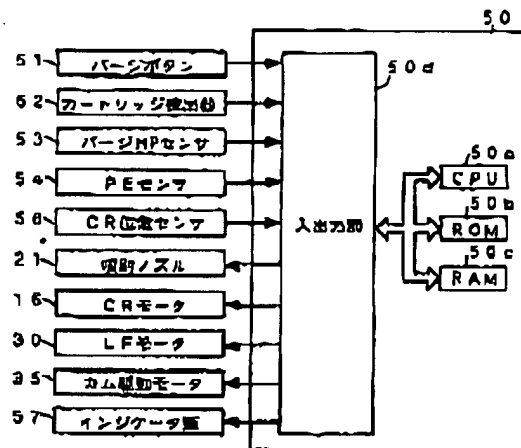
(b)



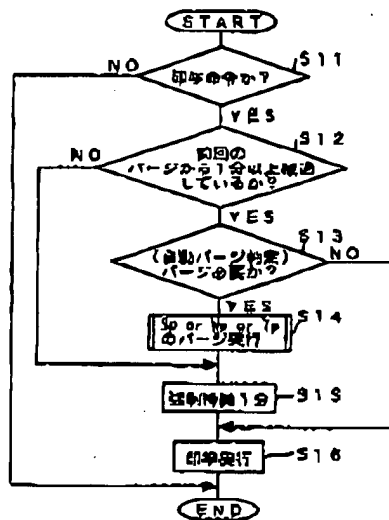
(9)

特開平10-278240

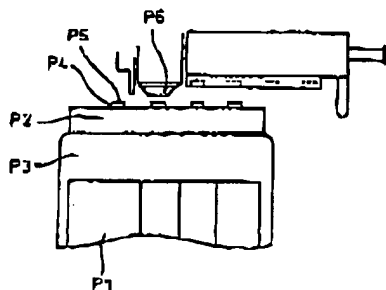
【図5】



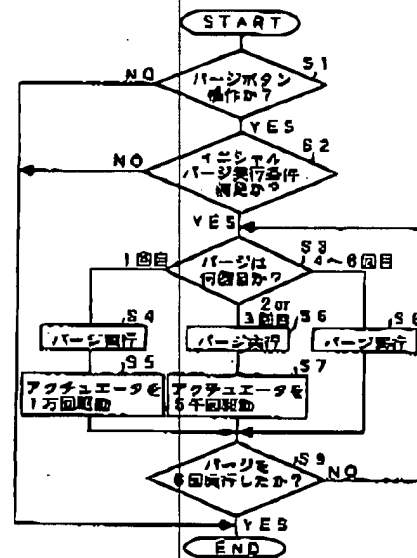
【図7】



【図9】



【図6】



【図8】

